

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

3 / Priority
Doc.
E. Usillio
3-26-01

36972 U.S. PTO
09/188252
02/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-039090

出 願 人

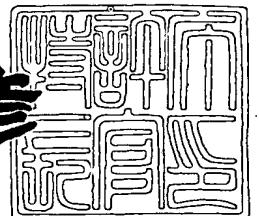
Applicant (s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2000年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3047712

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP920748

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 1/28
G06F 1/26
H02J 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 織田大原 重文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 中村 哲志

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 丸一 智己

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【住所又は居所】 アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州アーモンク
(番地なし)

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【選任した代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024154

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 消費電力情報の表示方法および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスプレイを備え消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

(a) 前記バッテリー・パックから消費電力値情報を入手するステップと、

(b) 前記消費電力値情報を表示するステップと

を有する表示方法。

【請求項 2】 ディスプレイを備え AC アダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

(a) 前記 AC アダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに該供給電力を所定時間停止し前記バッテリー・パックから電力を供給するステップと、

(b) ステップ (a) に応答して前記バッテリー・パックから消費電力値情報を入手するステップと、

(c) 前記消費電力値情報を表示するステップと

を有する表示方法。

【請求項 3】 前記ステップ (b) の後に前記バッテリー・パックから入手した消費電力値情報を加工するステップを含み、前記ステップ (c) が該加工後の消費電力値情報を表示するステップである請求項 2 記載の表示方法。

【請求項 4】 ディスプレイを備え AC アダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

(a) 前記バッテリー・パックから前記電子機器に電力を供給しているときに前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受信するステップと、

(b) 前記 AC アダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに該供給電力を所定時間停止し前記バッテリー・パックから供給するステップと、

(c) 前記ステップ (a) またはステップ (b) で前記バッテリー・パックか

ら電力を供給しているとき前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受信するステップと、

(d) 前記受信した消費電力値情報を表示するステップと
を有する表示方法。

【請求項 5】 ディスプレイを備えるバッテリー駆動可能な電子機器であって、

該電子機器の消費電力値情報を検出する手段と、

該検出した消費電力値情報を前記ディスプレイに表示する手段と
を有する電子機器。

【請求項 6】 消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器であって、

前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取り該消費電力値情報を出力するマイクロ・コントローラと、

前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイと
を有する電子機器。

【請求項 7】 前記マイクロ・コントローラは前記バッテリー・パックから受け取った消費電力値情報を加工し、加工後の消費電力値情報を出力する請求項 6 記載の電子機器。

【請求項 8】 ACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器であって、

前記 ACアダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに所定時間前記バッテリー・パックからの供給に切り換えるため、前記 ACアダプタから供給されている電力を遮断する制御可能なスイッチと、

前記スイッチに制御信号を供給して遮断し前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取って出力するマイクロ・コントローラと、

前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイと
を有する電子機器。

【請求項 9】 ACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動可能な電子機器であって、

前記 ACアダプタから前記電子機器に供給されている電力が遮断されたときに前記バッテリー・パックから供給するラインと、

前記ラインを通じて電力を供給するときに前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取り出力する通信制御部と、

前記通信制御部から出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器。

【請求項 10】 ACアダプタおよび消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動可能な電子機器であって、

前記 ACアダプタに接続可能な第 1 の入力ターミナルと、

前記電子機器の電力負荷に接続可能な負荷ターミナルと、

前記バッテリー・パックの電力ターミナルに接続可能な第 2 の入力ターミナルと、

前記バッテリー・パックの信号ターミナルに接続可能な通信ターミナルと、

制御端子を備え前記第 1 の入力ターミナルに一方の端子が接続され前記負荷ターミナルに他方の端子が接続されたスイッチと、

前記第 2 の入力ターミナルと前記負荷ターミナルとを接続するラインと、

前記通信ターミナルに接続され前記バッテリー・パックから送られる消費電力値情報を受け取る入力ターミナルと、前記スイッチの制御端子に接続され前記 ACアダプタから前記第 1 の入力ターミナルに電力が送られているときに所定時間だけ前記スイッチをオフにして前記バッテリーから電力が供給されるように制御信号を供給する制御ターミナルと、前記スイッチがオフになっている間前記通信ターミナルから前記バッテリー・パックの消費電力値情報を受け取り同一または異なる形式に変換した消費電力値情報を出力するターミナルとを備えた通信制御部と

前記通信制御部から出力された消費電力値情報を表示するディスプレイと、を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はバッテリー駆動が可能な電子機器においてディスプレイに消費電力情報の表示をする技術に関し、より詳細にはインテリジェント・バッテリー・パックから受信したデータを利用して消費電力情報の表示をする技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ノートブック型パーソナル・コンピュータ（以下PCという。）は充電可能なバッテリー・パックを装備し、家庭やオフィスなどを離れて商用電源のないところで携帯利用ができるという利便性がある。一方家庭ではPCにACアダプタを接続して商用電源で使いながら、同時に携帯利用により放電したバッテリーを充電することができる。PCを充電式バッテリーで駆動する場合は、1回の充電でできるだけ長い時間PCを利用できることが望まれる。バッテリーによるPCの連続駆動時間を延ばすために、バッテリーの改良、PC内のそれぞれのコンポーネントの消費電力の低減等への努力が継続的に行われている。さらに、PCの動作状況に応じてCPUのクロック周波数を低下させたり、CPUや周辺装置への電力を停止させたりしてPCを自動的に省エネルギー・モードと通常の運転モードとの間を遷移させる技術が採用されている。

【 0 0 0 3 】

PCをバッテリーで駆動している間に不意にバッテリーの電圧が低下し、作業中のデータが消失してしまったり、予定の作業ができなくなってしまうようなことを防ぐために、バッテリーの残存容量を示すデータを取得して、それを適宜ディスプレイに表示してユーザに提供する技術が各種採用されている。これらの技術においては、バッテリー、MPUおよびメモリ等とを組み合わせ、バッテリー・パックを形成し、MPUは充放電中のバッテリーの電圧、電力、温度等のバッテリー容量に関するパラメータ値を検出し、予めメモリに記憶されたバッテリー固有のデータを参照しながらバッテリーの残存容量を計算する。なお、このようなバッテリー・パックを本明細書ではインテリジェント・バッテリー・パック（以後単にバッテリー・パックという場合もインテリジェント・バッテリー・パック

をいう。) という。バッテリー・パックはシステムとの間に通信ラインを備え、MPUが計算した残存容量や検出したパラメータ値をシステムに送る。システムはMPUから送られたバッテリーの残存容量情報をディスプレイに表示し、他のパラメータ値をOSによるパワーマネジメント情報として利用する。

【0004】

特開平9-289742号公報には電力源としてバッテリーとACアダプタを有する電子装置において、バッテリーの残存容量を正確に推定する技術が開示されている。この技術においてはPCをACアダプタで駆動しながらバッテリーを充電している間にバッテリーの電圧を計測して残存容量を測定する際、一旦ACアダプタによるバッテリーの充電を停止し、充電電流を流さない状態で電圧を計測している。

【0005】

特開平10-187299号公報には、バッテリー電圧またはバッテリー残存容量を含む情報を通信可能な複数のバッテリーにより駆動される携帯型情報機器において、ユーザにバッテリーの正確な残存容量を提供する技術が開示されている。この技術においては、バッテリーの残存容量の情報を入手する際に測定対象とするバッテリーを一旦実負荷状態に切り替えてから測定し、正確な残存容量を計算する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、PCの消費電力はアプリケーション・プログラムの実行によっても変化する。したがって、バッテリーで駆動しているPCの動作時間をできるだけ長くするためには、ユーザはそのアプリケーション・プログラムの使い方を工夫することも一つの方法である。そのためには、アプリケーション・プログラムの種類および実行状態とPCの消費電力の関係を日常的に把握しておくことが好ましい。たとえ商用電源でPCを駆動しているときであってもできるだけ無駄なアプリケーション・プログラムの実行を避け、不必要な消費電力を低減すべきことはいうまでもない。

【0007】

上記の公報で開示されているように従来バッテリーの残存容量はディスプレイを通じてユーザに提供されていたが、これはユーザがPCの使い方、すなわちアプリケーション・プログラムの実行方法を適宜選択してPCの消費電力を低減し、さらにバッテリーによる駆動時間を延長するために必要な十分な情報を提供するものではなかった。

【 0 0 0 8 】

アプリケーション・プログラムの実行方法によるCPUの稼働状況を知るツールとして、Windows（Windowsはマイクロソフト社の商標）またはOS/2（OS/2はIBM社の商標）といったOSは、パフォーマンス・メータ（これはまた、パフォーマンス・モニタ、システム・モニタ、システム・アクティビティ・モニタ等とも呼ばれている。）を当初から備えている。これはCPUのクロック数をカウントしてその稼働状況をユーザに知らせるものであるが、ノートブック型PCではCPUのクロックを適宜停止させるようなパワー・マネジメント手法を採用しているため実際のCPUの稼働状態を正しく反映していないという問題があった。また、パフォーマンス・メータはユーザにシステムの消費電力に関する情報を提供するものではなく、ユーザがPCの使い方を工夫して消費電力を低減するために十分なツールとは言い難かった。

【 0 0 0 9 】

したがって、本発明の目的は、バッテリーにより駆動され、消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。さらに本発明の目的は、消費電力情報の送信可能なインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、バッテリー・パックから入手した消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。さらにまた本発明の目的は、ACアダプタまたはインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、いずれの電力源で駆動されるときでも消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。また、本発明の目的は、インテリジェント・バッテリー・パックまたはACアダプタにより駆動され、簡易な手段で消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の一の態様は、ディスプレイを備えるバッテリー駆動可能な電子機器であって、該電子機器の消費電力値情報を検出する手段と、前記検出した消費電力値情報を前記ディスプレイに表示する手段とを有する電子機器に係る。バッテリー駆動可能な電子機器については、バッテリーによる駆動時間を長く維持するために、消費電力情報を入手しておく都合がよい。ディスプレイは視覚を利用したユーザー・インターフェースとして効果的であるため、その消費電力情報をディスプレイに表示することで、ユーザは簡単に電子機器の消費電力を把握できる。

【 0 0 1 1 】

ここで、消費電力値情報の検出手段は、いかなる手段であってもよく、ACアダプタまたはバッテリーによる電力供給のいずれの状態でも検出してもよい。バッテリーは充電式バッテリーまたは非充電式バッテリーのいずれでもよい。消費電力値情報は、単位が電力、電流、またはそれらと直接関連づけられた代用値のいずれであってもよい。代用値としては、たとえば、最大消費電力を100とし、それに対する実際の消費電力の比率を採用することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の態様は、消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器であって、前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取り該消費電力値情報を出力するマイクロ・コントローラと、前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器に係る。この態様においては、バッテリー・パック自体が消費電力情報を電子機器に送るため、電力情報を検出するための回路を特に設ける必要がない。また、前記マイクロ・コントローラは前記バッテリー・パックから受け取った消費電力値情報を加工し、加工後の消費電力値情報を出力することで、用途に応じた表示様式を採用できる。

【 0 0 1 3 】

本発明のさらに他の態様は、ACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバ

ッテリイ・パックにより駆動される電子機器であって、前記ＡＣアダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに所定時間前記バッテリー・パックからの供給に切り換えるため、前記ＡＣアダプタから供給されている電力を遮断する制御可能なスイッチと、前記スイッチに制御信号を供給して遮断し前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取って出力するマイクロ・コントローラと、前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器に係る。

【 0 0 1 4 】

かかる態様においては、ＡＣアダプタにより電子機器を駆動している間であっても、バッテリー・パックから電力供給するように回路を切り換えてバッテリー・パックから消費電力情報を入手でき、ＡＣアダプタ駆動時の電力表示を可能にしている。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

図１はインテリジェント・バッテリー・パックを採用したＰＣの部分的な概略ブロック図である。インテリジェント・バッテリー・パック１７は電力をＰＣ１０のＤＣ／ＤＣコンバータに供給している間、バッテリーの電圧、電流等をマイクロ・コントローラ１９に転送している。ＰＣ１０にＡＣアダプタ１１を接続して商用電源で駆動する場合には、ＡＣアダプタ電流測定回路１５を設けてＰＣに流れる電流を計測できる。したがって、ＰＣの消費電力情報は、バッテリー駆動時はバッテリー・パックから送られてくる情報を、商用電源駆動時はＡＣアダプタ電流測定回路で収集した電流から計算した情報を、周知の方法でディスプレイに表示することができる。

【 0 0 1 6 】

図２はさらに回路構成を簡潔にしたＰＣの部分的な簡略ブロック図である。ＰＣ１００はバッテリーと商用電源で駆動することができる。商用電源でＰＣを駆動するときは、ＰＣ１００にＡＣアダプタ１０１を接続して電力源にする。ＡＣアダプタ１０１は、商用電源の交流電圧を直流電圧に変換してＰＣ１００に供給する。バッテリーは、通信機能を備えたインテリジェント・バッテリー・パック

103であり、PC100の本体に着脱可能に装着できるように構成されている。バッテリー・パック103は、L i - i o nバッテリー105、CPU107、および保護回路等（図示せず。）で構成される。CPU107はバッテリー電圧、充放電電流および温度を測定し、そのデータに基づいて過電流・過電圧保護、過放電禁止レベル、異常温度等の判定を行う。さらにCPU107は、バッテリー105の残存容量を計算したり、PC100との通信を行う。バッテリー・パック103は、インテル社とデュラセル社により開発されたS B S (Smart Battery System) 規格に準拠したものを採用することができる。バッテリー・パック107は、PC100の本体に対して定期的にまたはPCの要求に従って、バッテリー・セルの温度、バッテリー・パックの端子電圧、充放電電流、残容量等のデータをシステムに送信する。

【0017】

バッテリー・パック103には、通信ライン125によりエンベデッド・コントローラまたはマイクロ・コントローラ115が接続される。エンベデッド・コントローラ115は、PCのサーマル・マネジメント、パワー・マネジメント等を行うために設けられた周辺コントローラであり、好ましくは日立製作所のワンチップ・マイコン H8/300である。このタイプのコントローラは、16ビットのプロセッサの他にRAM、ROM、タイマ等を内蔵しプログラマブルに制御される。また、コントローラ115は通信ライン133によりシステムに接続され、CPU（図示せず。）または他のコンポーネントとの間で通信ができるようになっている。通信ライン125および133はI2C (Inter-Integrated Circuit) バスで構成されている。I2Cバスは、フィリップス社により作成された業界標準で、周辺装置の機能の監視および制御を行う低速シリアル・バスである。

【0018】

一方ACアダプタ101は、電力ライン131を経由してFET109のソースに接続され、FET109のドレインはダイオード117を経由してDC/DCコンバータ121の入力に接続される。また、DC/DCコンバータ121の入力はさらにダイオード119および電力ライン127を経由して、バッテリー

・バック 1 0 3 に接続される。DC/DC コンバータ 1 2 1 は、AC アダプタ 1 0 1 または バッテリー・バック 1 0 3 のいずれかにより供給された直流電圧を安定化させるとともに、PC 1 0 0 のシステムに要求される複数の電圧に変換する。DC/DC コンバータ 1 2 1 の出力はまたシステム・コンポーネント 1 2 3 に接続され、安定化した所望の電圧を供給する。システム・コンポーネント 1 2 3 は、PC 1 0 0 において電力を要求する、CPU、ディスプレイ、メモリ、キーボード、ハード・ディスク等のすべてのコンポーネントを含む。

【0 0 1 9】

FET 1 0 9 のゲートは抵抗 1 3 9 を経由してトランジスタ 1 1 1 のコレクタに接続される。FET 1 0 9 のゲートとライン 1 3 1 との間には抵抗 1 3 5 およびコンデンサ 1 3 7 が並列に接続される。トランジスタ 1 1 1 のベースには抵抗 1 4 1 と 1 3 7 が直列に接続され、抵抗 1 3 7 はライン 1 3 1 に接続される。トランジスタ 1 1 1 のベースとエミッタの間には抵抗 1 4 3 が接続され、エミッタはグラウンドに接続される。抵抗 1 4 1 と抵抗 1 3 7 にはトランジスタ 1 1 3 のコレクタが接続され、トランジスタ 1 1 3 のベースは抵抗 1 4 7 を経由してライン 1 2 9 によりコントローラ 1 1 5 に接続される。トランジスタ 1 1 3 のベースとエミッタとの間には抵抗 1 4 9 が接続され、エミッタはグラウンドに接続される。

【0 0 2 0】

つぎに上記で説明した構成を備える PC における本発明の動作の実施例を説明する。いま、AC アダプタ 1 0 1 は接続されておらず、PC 1 0 0 に装着されている バッテリー・バック 1 0 3 が電力ライン 1 2 7、ダイオード 1 1 9 および DC/DC コンバータ 1 2 1 を経由してシステム・コンポーネント 1 2 3 に電力を供給し、PC 1 0 0 を駆動しているとする。ダイオード 1 1 7 が存在するため、バッテリー 1 0 5 が供給する電力は、AC アダプタ 1 0 1 が接続されていない状態ではすべてシステム・コンポーネントが消費する。したがって PC 1 0 0 が消費する電力は、バッテリー・バック 1 0 3 が供給する電力に等しい。バッテリー・バック 1 0 3 は通信ライン 1 2 5 を通じて定期的にまたはコントローラ 1 1 5 の要求に応じて放電電流値およびバッテリー・バックの端子電圧値をコントロー

ラ 1 1 5 に送る。

【 0 0 2 1 】

コントローラ 1 1 5 は、受け取った電流値および端子電圧値から電力値を計算する。電力値はライン 1 3 3 を通じて CPU に送られ、ディスプレイに表示される。ここで、コントローラ 1 1 5 は、放電電流値および端子電圧値を受け取って PC の消費電力を計算しているが、バッテリー・パック 1 0 3 の CPU 1 0 7 で電力を計算し、直接電力値として受け取ってもよい。また、コントローラ 1 1 5 は電力値を PC 1 0 0 の CPU に送り出しているが、バッテリー 1 0 5 の放電電流値を消費電力の代用値として CPU に送ってもよい。

【 0 0 2 2 】

つぎに AC アダプタ 1 0 1 が接続された場合の動作を説明する。AC アダプタ 1 0 1 がコンピュータ 1 0 0 に接続されると電力ライン 1 3 1 を通じて電力が供給され、専用のハードウェア機構（図示せず。）により AC アダプタの接続を示す情報がコントローラ 1 1 5 に送られる。コントローラ 1 1 5 から出力される ACDC-OFF 信号は、AC アダプタ 1 0 1 が PC に接続され、所定の電源電圧 VCC が加えられているときは、特にプログラムで指示されない限りローである。AC アダプタ 1 0 1 が接続されておらず、またバッテリー・パック 1 0 3 が装着されていないために VCC がゼロのときはハイ・インピーダンス状態になる。したがって、AC アダプタを接続したときは、ACDC-OFF 信号がローになっているために、トランジスタ 1 1 3 はオフになり、トランジスタ 1 1 1 はオンになっている。

【 0 0 2 3 】

AC アダプタ 1 0 1 が接続された瞬間は FET 1 0 9 がオフであるが、コンデンサ 1 3 7 が充電されるに従って FET 1 0 9 のゲート電圧が下降し、FET 1 0 9 は徐々にオンに移行していく。これは、AC アダプタ 1 0 1 を接続した瞬間 PC 内のコンデンサ分を充電するために過大な突入電流が流れるのを抑制するためである。FET 1 0 9 がオンになるとダイオード 1 1 7 を経由してコンバータ 1 2 1 に電流が流れる。AC アダプタ 1 0 1 の出力電圧は、バッテリー・パック 1 0 7 の出力電圧よりも若干高く設定されている。したがって、バッテリー・パ

ック 1 0 3 が装着されていても、バッテリー 1 0 5 から P C に電流が流れ出すことはない。また、A C アダプタ 1 0 1 の電流もダイオード 1 1 9 の作用によりバッテリー・パック 1 0 3 に流れ込むことはない。

【 0 0 2 4 】

このように A C アダプタによる電力の供給が確立した状態で、コントローラ 1 1 5 はディスプレイにシステム・コンポーネント 1 2 3 による全消費電力の情報を入手するために、A C D C - O F F 信号をハイにする。A C D C - O F F 信号がハイになるとトランジスタ 1 1 3 はオンになり、その結果トランジスタ 1 1 1 がオフになるために F E T 1 0 9 のゲートはソースと同電圧になり、F E T 1 0 9 はオフになる。F E T 1 0 9 がオフになると電力ライン 1 3 1 の電圧が低下して電力ライン 1 2 7 の電圧が電力ライン 1 3 1 の電圧より高くなるので、D C / D C コンバータ 1 2 1 への電力供給源はバッテリー・パック 1 0 3 に切り替わる。

【 0 0 2 5 】

P C 1 0 0 がバッテリー・パックで駆動されるときは、上記で説明したようにバッテリー・パック 1 0 3 からコントローラ 1 1 5 に通信ライン 1 2 5 を通じて放電電流値および端子電圧値のデータが送られる。データはコントローラ 1 1 5 により必要に応じて電力を表示するように計算されて、P C 1 0 0 の C P U に送られディスプレイに表示される。コントローラ 1 1 5 は電力の表示に必要な所定の時間だけ F E T 1 0 9 をオフにしたのち、A C D C - O F F 信号をローにしてトランジスタ 1 1 3 をオフ、トランジスタ 1 1 1 をオンにして F E T 1 0 9 をオンにし、電力供給源を A C アダプタに復帰させる。

【 0 0 2 6 】

このように、バッテリー・パック 1 0 3 で P C を駆動するときにはバッテリー・パックから受信しているデータを利用し、また、A C アダプタ 1 0 1 で P C を駆動するときにはコントローラ 1 1 5 の制御下で F E T 1 0 9 を計測時間だけオフにしてバッテリー・パックに切り替えてデータを収集して、いずれの場合でもシステム・コンポーネントの消費電力をディスプレイに表示することができる。

【 0 0 2 7 】

なお、FET109、抵抗135、139、およびコンデンサ137は、ACアダプタからPC100への突入電流の抑制が目的であって図1の突入電流制限回路13に相当し、本発明のために特に設けたものではないが、本発明の実施はこの方式に限定されず専用のスイッチを設けて構成してもよい。また、バッテリー・バック103の充電回路は省略しているが、ACアダプタでPCを駆動しているときは同時にバッテリー105を充電するので、ACアダプタで駆動しているときに電力源をバッテリー・バックに切り替えても、バッテリー105が過放電することはない。なお、ACアダプタ101でPCを駆動するときには、バッテリー・バックを電力源にする期間を表示データの取得に必要な範囲に限定することで、バッテリー・バックの充電を確保している。

【0028】

図3は、PC100のシステム・コンポーネントの概略ブロック図を示す。図1と同一のコンポーネントには同一の参照番号を付す。ホスト・ブリッジ203にはCPU201、メイン・メモリ209、ビデオ・ボード205、およびPCIバス211が接続され、ビデオ・ボード205にはディスプレイ207が接続されている。ホスト・ブリッジ203はシステム・コントローラまたはノース・ブリッジともいわれ、CPU201に接続されるシステムバスを制御するシステム・バス・インターフェース、PCIバス・ソケット上の各種拡張カードをコントロールするPCIバスコントローラ、AGPソケット上のビデオ・ボード205をコントロールするAGPコントローラ、およびメイン・メモリ209をコントロールするメモリ・コントローラを含むチップ・セットである。

【0029】

PCI/ISAブリッジ213はPCIバス211、HDD（ハード・ディスク・ドライブ）215、およびISAバス217に接続されている。PCI/ISAブリッジはサウス・ブリッジともいわれ、DMAコントローラや、プログラマブル割り込みコントローラ（PIC）、プログラマブル・インターバル・タイマ（PIT）、HDD215のためのIDEインターフェース、USB機能、SMBインターフェース機能を含んだ構成となっている。

【0030】

I S A バス 2 1 7 には、システム B I O S を格納するフラッシュ R O M 2 1 9、スーパー I / O コントローラ 2 2 1、エンベデッド・コントローラ 1 1 5、ゲート・ロジック・アレイ 2 2 7 が接続されている。スーパー I / O コントローラ 2 2 1 は、パラレル・ポート、シリアル・ポート、F D D (フロッピー・ディスク・ドライブ) などのインターフェース機能を提供するチップである。ゲート・アレイ・ロジックは内部にレジスタを備えており、コントローラ 1 1 5 から送られたデータを一時保存することができる。

【 0 0 3 1 】

エンベデッド・コントローラ 1 1 5 にはバス・スイッチ 2 2 5 と D C カード 2 3 3 が接続されている。D C カード 2 3 3 は、P C 1 0 0 の各コンポーネントに安定した電圧を供給するために設けられており、バッテリー充電器、D C / D C コンバータを含む構成になっている。D C カードには A C アダプタ 1 0 1 が接続される。バス・スイッチ 2 2 5 には、メイン・バッテリー 1 0 3 A、セカンド・バッテリー 1 0 3 B (ともにインテリジェント・バッテリーである。)、およびゲート・アレイ・ロジック 2 2 7 が I 2 C バスで接続されており、エンベデッド・コントローラ 1 1 5 の制御下で、エンベデッド・コントローラ 1 1 5 とそれらの間の通信を切り替えるマルチプレクサーとして機能する。コントローラ 1 1 5 がバッテリーやゲート・アレイ・ロジックと通信するための I 2 C ポート数を十分備えるならば、バス・スイッチを使用する必要はない。図 3 は、P C 1 0 0 のコンポーネントの構成を概略的に記載したもので、本発明の実施例の説明に必要なコンポーネントや接続関係は省略している。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 3 に示した P C 1 0 0 の各種コンポーネントによりディスプレイ 2 0 7 に消費電力を表示するしくみを説明する。コントローラ 1 1 5 は、バス・スイッチ 2 2 5 を切り替えてメイン・バッテリー 1 0 3 A、セカンド・バッテリー 1 0 3 B から消費電力に関連するデータを取得し、内部のメモリのデータを更新する。さらに、コントローラ 1 1 5 はゲート・アレイ・ロジックのレジスタにもデータを保存し定期的に更新する。このデータは図 2 に関連して説明したように、A C アダプタ 1 0 1 を電力源にするときもバッテリー 1 0 3 を電力源にすると

きも取得される。

【 0 0 3 3 】

このように P C 1 0 0 の消費電力は、コントローラ 1 1 5 およびゲート・アレイ・ロジック 2 2 7 の双方が保存しているので、C P U 2 0 1 はこのいずれかにアクセスして消費電力のデータを所得し、ディスプレイ 2 0 7 に表示させることができる。C P U 2 0 1 がいずれのコンポーネントからデータを取得するかは、P C 1 0 0 の O S および B I O S に依存する。

【 0 0 3 4 】

図 4 に P C 1 0 0 において消費電力のデータを収集するためのソフトウェア階層構造の実施例を示す。いま、アプリケーション・プログラム 3 0 1 は、ディスプレイ 2 0 7 に P C 1 0 0 の消費電力を表示させるためのプログラムで、ユーザ・インターフェースとなる画面の構成やデータ更新周期の選択を提供する。アプリケーション・プログラム 3 0 1 が消費電力のデータを取得するには、O S のサービスを利用して取得する方法と O S に依存することなく取得する方法がある。

【 0 0 3 5 】

O S / デバイス・ドライバ 3 0 3 が W i n d o w s 9 8 (W i n d o w s はマイクロソフト社の商標である。) のように米マイクロソフトが提唱するパソコンの電源管理用インターフェース仕様である A C P I (A d v a n c e d C o n f i g u r a t i o n a n d P o w e r I n t e r f a c e) をサポートしている場合は、B I O S 3 0 5 は A C P I 対応として用意される。この場合 O S / デバイス・ドライバ 3 0 3 は、B I O S 3 0 5 を呼び出してコントローラ 1 1 5 またはゲート・アレイ・ロジック 2 2 7 の I / O ポートからバッテリー・パックの残存容量、端子電圧、電流などのデータを収集し、アプリケーション・プログラムに提供することができる。アプリケーション・プログラムは、ユーザにより指定された更新周期でポーリングを実行し消費電力データを取得してディスプレイに表示する。

【 0 0 3 6 】

しかし、この方法ではデータ収集の可能性が O S の機能に依存してしまう。そこで、本発明の他の実施例ではアプリケーション・プログラム 3 0 1 をハードウェア層のゲート・アレイ・ロジック 2 2 7 から直接データを取得できるインター

フェースを備えた構成にする。このアプリケーション・プログラムはデバイス・ドライバも含んだ構成になっており、直接ハードウェアにアクセスできるようになっている。ゲート・アレイ・ロジック 2 2 7 は、コントローラ 1 1 5 の I / O ポートを増加させる役目を果たす。コントローラ 1 1 5 自体に外部コミュニケーション用に用意されている I / O ポート 6 2 h、6 6 h はパワー・マネジメント専用に用意されており、他の目的には使用できないためにバッテリィ・データをアプリケーション・プログラム 3 0 1 に送るには追加のポートが必要になる。よって、コントローラ 1 1 5 が B I O S 3 0 5 と通信するポートとアプリケーション・プログラム 3 0 1 と通信するポートの双方を備える場合には、ゲート・アレイ・ロジックは必要がない。

【 0 0 3 7 】

図 5 は本発明の実施例の手順を示すフローチャートである。ブロック 4 0 1 では A C アダプタ 1 0 1 が P C 1 0 0 に接続されているかどうかを判断する。このブロックは周知の専用のハードウェア機構がコントローラ 1 1 5 に信号を送ることにより実現される。コントローラ 1 1 5 が A C アダプタが接続されていると判断したときは、それを示すコマンドを O S に送って O S に認識させる。コントローラ 1 1 5 は A C アダプタが接続されているときにアプリケーション・プログラム 3 0 1 からの指示で特別に電力の表示のために電力源を切り換える動作をするときは、常に B I O S 3 0 5 または O S / デバイスドライバ 3 0 3 に A C アダプタが接続されていることを示すコマンドを送る。したがって、消費電力データ収集のために一時的に電力源をバッテリィ・パック 1 0 3 に切り換えたとしても、O S は A C アダプタからの電力供給が継続していると判断する。

【 0 0 3 8 】

この結果、消費電力データ収集のたびに P C 1 0 0 がバッテリィ駆動時のパワー・マネジメントに移行することを防止できる。バッテリィ駆動時には A C アダプタ駆動時よりも多くのパワー制限があるので、消費電力データの収集に起因して不必要なパフォーマンスの低下をもたらすことがない。

【 0 0 3 9 】

ブロック 4 0 3 では、ユーザがアプリケーション・プログラムを起動すると、

アプリケーション・プログラム 3 0 1 はユーザが消費電力の表示間隔または更新間隔を入力するための画面をディスプレイ 2 0 7 に表示させる。ブロック 4 0 5 では、入力画面に入力する消費電力の表示間隔をユーザが 1 0 秒以上に設定するようにアプリケーション・プログラムが実行される。

【 0 0 4 0 】

本発明では、ACアダプタでPCを駆動するときも消費電力の表示のためにバッテリー駆動に切り替えるため、その分バッテリーの充電電力を不足してしまう。したがって、表示間隔をブロック 4 0 3 で短く設定しすぎるとバッテリーが十分に充電されなくなるので 1 0 秒以上に制限している。ブロック 4 0 1 でACアダプタが接続されていないと判断されたときは、ブロック 4 1 9 で消費電力の表示間隔の入力に移行し、ブロック 4 2 1 で表示間隔を 2 秒以上に設定するようにユーザに促してアプリケーション・プログラムが実行される。表示間隔を 2 秒以上に選択したのは、2 秒以下にするとコントローラ 1 1 5 の負担が増大して他の機能を果たすのに支障がでたり、アプリケーション・プログラム 3 0 1 の動作が消費電力に影響を与えるおそれがあるからである。

【 0 0 4 1 】

ブロック 4 0 7 では、現在の電力源がACアダプタのときは電力源をバッテリー・パックに切り換える。ブロック 4 0 9 では、バッテリー・パック 1 0 3 からコントローラ 1 1 5 が取得した消費電力データをアプリケーション・プログラムが取得する。これは、図 4 に基づいて説明したようにゲート・アレイ・ロジック 2 2 7 に蓄積されたデータをアプリケーション・プログラム 3 0 1 が直接読みとって実現される。

【 0 0 4 2 】

ブロック 4 1 1 では、アプリケーション・プログラム 3 0 1 がバッテリー・パックから取得した消費電力データをディスプレイ 2 0 7 に表示する。ここで、ACアダプタを電力源にしているときに消費電力データの取得のためにバッテリー供給に切り替えている 1 回の時間として、好ましくは 1 ～ 2 秒である。ブロック 4 1 3 では、ブロック 4 0 3 またはブロック 4 1 9 で設定した表示間隔の時間経過を計測する。所定の時間が経過したときは、データの更新のために次のブロッ

クに移行する。ブロック 4 1 5 では、ブロック 4 0 7 で計測のために一時的に電力源をバッテリーに切り換えていた場合は、電力源を A C アダプタに戻す。さらに、ブロック 4 1 7 を経由して新たな消費電力データを入手するための手順を繰り返す。ブロック 4 1 7 では、ユーザが所望すれば消費電力データの表示を中止できる。

【 0 0 4 3 】

図 6 ～図 9 は、ディスプレイに表示される消費電力のユーザ情報である。各図においてウインドウには 3 つのラジオ・ボタンが配置されており、ユーザは図 6 の折れ線グラフ、図 7 の棒グラフ、図 8 の数値情報のそれぞれの表示方法を採用しているいずれかのウインドウを選択できる。さらに図 9 には、ブロック 4 0 3 またはブロック 4 1 9 で設定した表示間隔を設定するウインドウを示す。これらのユーザ・インターフェースはいずれも、アプリケーション・プログラム 3 0 1 により提供される。

【発明の効果】

本発明により、バッテリーにより駆動され、消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。さらに本発明により、消費電力情報の送信可能なインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、バッテリー・パックから入手した消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。さらにまた本発明により、A C アダプタまたはインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、いずれの電力源で駆動されるときでも消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。また、本発明により、インテリジェント・バッテリー・パックまたは A C アダプタにより駆動され、簡易な手段で消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例を説明するためのノート型コンピュータの部分的な概略ブロック図である。

【図 2】 本発明の実施例を説明するためのノート型コンピュータの部分的な概略ブロック図である。

【図 3】 図 2 のノート型コンピュータの全体的な概略ブロック図である。

【図 4】 図 2 のノート型コンピュータで消費電力のデータを収集するためのソフトウェアの階層構造の実施例である。

【図 5】 本発明の実施例の手順を示すフローチャートである。

【図 6】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図 7】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図 8】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図 9】 表示間隔の設定をするウインドウ画面の実施例である。

【符号の説明】

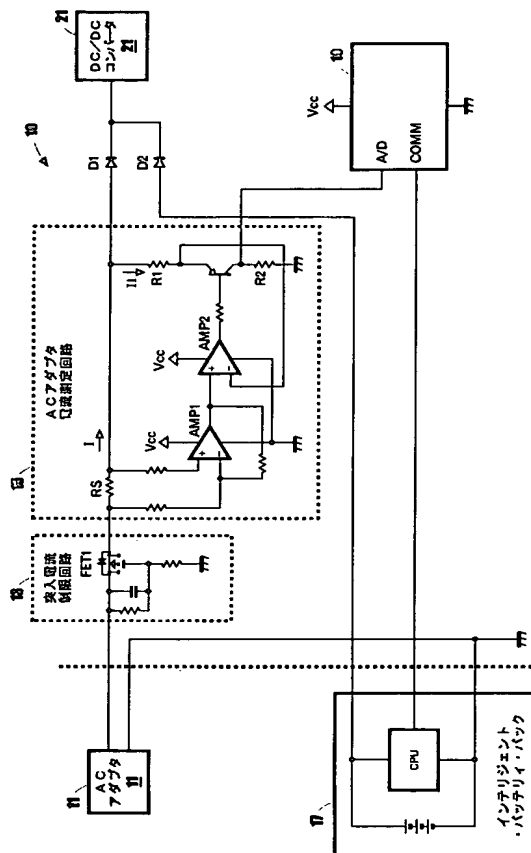
1 0 1 ACアダプタ

1 0 3 バッテリィ・パック

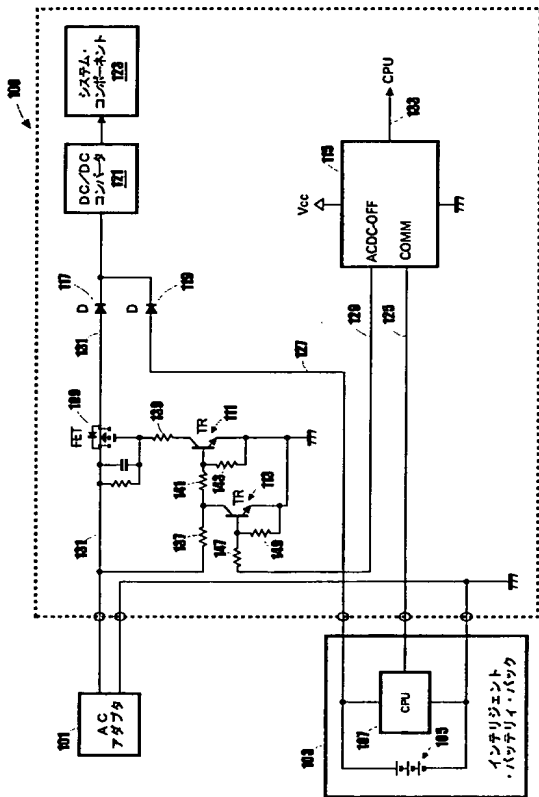
1 1 5 エンベデッド・コントローラ

【書類名】 図面

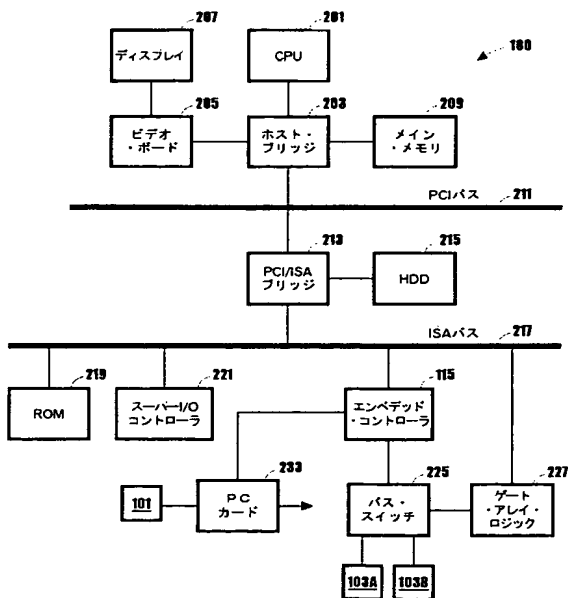
【図 1】



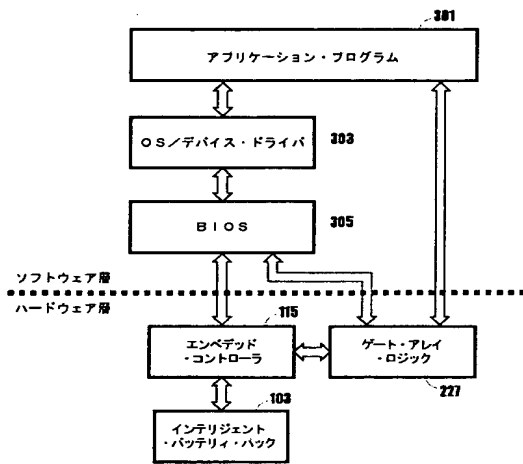
【図 2】



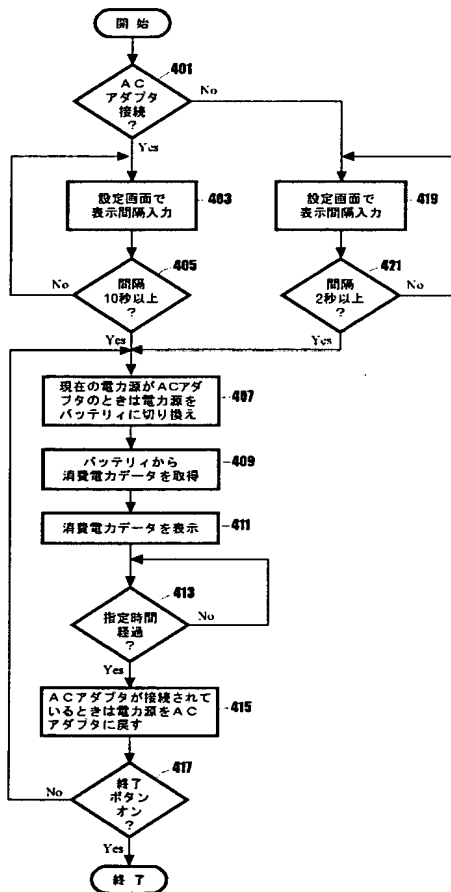
【図 3】



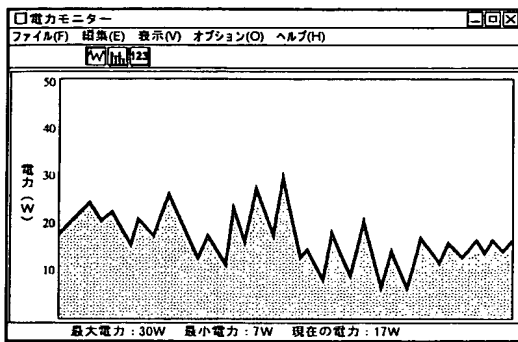
【図 4】



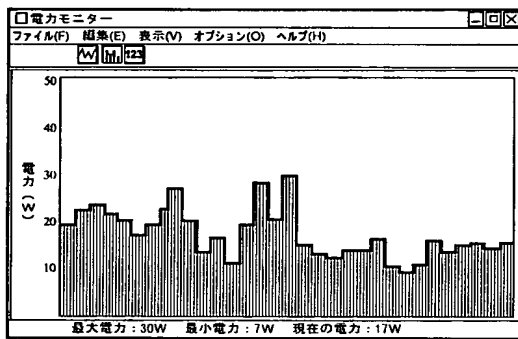
【図 5】



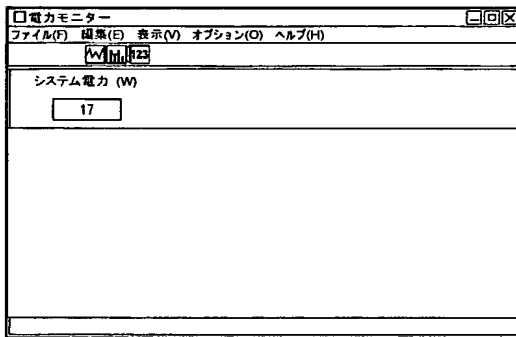
【図 6】



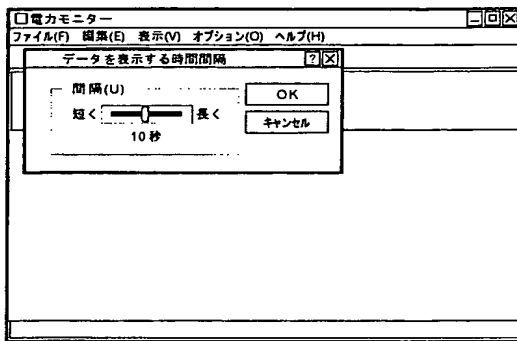
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 P C 1 0 0 のディスプレイにシステム・コンポーネント 1 2 3 の消費電力に関連する情報を表示する。

【解決手段】 インテリジェント・バッテリィ・パック 1 0 3 は、バッテリィ 1 0 5 で P C 1 0 0 を駆動しているとき消費電力に関連する電圧および電流等の情報をライン 1 2 5 を通じてコントローラ 1 1 5 に送っている。 A C アダプタ 1 0 1 からコンポーネント 1 2 3 に電力を供給しているときは、計測に必要な時間だけ一旦電力源をバッテリィ・パック 1 0 3 に切換え、パックが備える計測および通信機能を利用して表示する。したがって、 A C アダプタからの電力供給系統には特別な電力検出回路を必要としない。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-039090
受付番号	50000176867
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 2月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 2月17日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 1990年10月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション
2. 変更年月日 2000年 5月16日
[変更理由] 名称変更
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション